

PROIECTARE REZERVOR PENTRU APĂ P.S.I. ȘI PROIECTARE INEL DE RĂCIRE LA REZERVORUL R1 PENTRU ȚIȚEI – DEPOZIT TAMPON INDEPENDENȚA

MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI

ELECTRIC (ELE)

02	Aprobat pentru construire	16.11.2022	MN	AR	SD	
01	Emis pentru aprobare	03.11.2022	MN	AR	SD	
00	Emis pentru comentarii	09.09.2022	MN	AR	SD	
Rev. / Rev.	Denumirea modificarii / Change description	Data / Date	Pr. Spec. / Consultant	Verificat / Checked	Aprobat / Approved	
<div>ROENGG CONSULTING</div> <div>RO 24611389</div> <div>PLOIESTI / 0344 806979 /</div> <div>contact@roengg.com</div>	<div>CONPET S.A.</div> <div>Strada Anul 1848 nr 1-3, cod</div> <div>postal 100559, Ploiesti,</div> <div>Prahova, ROMANIA</div>	Nr. proiect / Project no.	Nr. document / Document no.		Faza / Phase	Rev. / Rev
		10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO		DTDS	02
		Denumire document / Document name				
		MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI				
		Pag. 1/14				

CUPRINS

1.	DATE GENERALE.....	3
1.1.	Obiectul proiectului.....	3
1.2.	Delimitare instalații	4
1.3.	Abrevieri	4
2.	STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ	4
2.1.	Normative tehnice	4
2.2.	Standarde naționale și internaționale.....	5
2.3.	Directive europene	5
2.4.	Legislație de bază	5
3.	EXIGENȚE DE VERIFICARE	6
4.	DATE CLIMATOLOGICE.....	6
4.1.	Cerințe privind locația.....	6
4.2.	Condiții seismice	6
4.3.	Condiții termice	6
4.4.	Zone cu potențial exploziv.....	6
5.	CAIET DE SARCINI.....	7
5.1.	Achiziționare și instalare tablou electric (TCV)	7
5.2.	Achiziționare și instalare grup electrogen	7
5.3.	Instalații electrice de iluminat și prize din casa de pompe de incendiu	7
5.4.	Cabluri electrice. Trasee de cabluri electrice	8
5.5.	Execuție priză de pământ.....	9
5.6.	Instalare sistem de însoțitori electrici	10
6.	VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE.....	12
7.	ALTE CERINȚE.....	14

1. DATE GENERALE

1.1. Obiectul proiectului

Proiectul cuprinde informațiile tehnice necesare pentru execuția unui sistem complet de instalații electrice care să deservească echipamentele de securitate la incendiu din depozitul tampon Independența.

În cadrul prezentului proiect, din punct de vedere tehnologic, au fost înlocuite următoarele echipamente:

- Rezervorul de apă de incendiu existent – a fost înlocuit cu un rezervor nou care este echipat cu încălzitor electric imersat, pentru degivrare, prevăzut cu panou de automatizare digital, putere instalată de 3 kW, 400 Vc.a.;
- Pompele de apă de incendiu existente au fost înlocuite cu un skid de pompare prevăzut cu 2 pompe diesel, 1 pompă electrică jockey și panoul de comandă / control cu putere instalată de 2 kW, 400 Vc.a.;
- Sistemul de soluție spumantă existent – a fost înlocuit cu un skid nou prevăzut cu tablou electric de comandă control cu puterea instalată de 33 W, 230 Vc.a.;
- Pe conductele de apă a fost montată o electrovana Dn 250, având puterea electrică estimată la 50 W, 230 Vc.a.;
- În zona rezervorului nou de apă de incendiu, au fost prevăzute 2 conducte de aspirație din rezervor, care pe o porțiune de traseu de aprox. 8 m. sunt instalate suprateran; aceste conducte trebuie să fie însoțite electric pentru asigurarea la îngheț, temperatura de menținere va fi de +5 °C;
- În casa de pompe de incendiu au fost prevăzute 3 convectoare electrice care să mențină temperatura optimă de funcționare a echipamentelor – puterea estimată este de 2 kW, 230 Vc.c. pt. fiecare convector.

Proiectul de instalații electrice, asigură alimentarea cu energie electrică a consumatorilor menționați mai sus prevederea unui tablou electric nou, de consumatori vitali, care are dublă alimentare electrică: o alimentare de bază de la tabloul electric general (TEG) din amplasament și o alimentare de la un grup electrogen nou care să susțină tot consumul tabloului TCV (de 15kW) în lipsa tensiunii electrice de la rețea. De asemenea, prin proiect se asigură protecția tuturor echipamentelor sistemului PSI împotriva șocurilor electrice generate de curenți de defect, prin prevederea unei prize de pământ exterioară și a unei centuri de legare la pământ în interiorul casei de pompe la care vor fi conectate toate echipamentele electrice, instrumente, echipamentele neelectrice cu carcase metalice și toate structurile metalice de susținere.

În plus, în cadrul prezentului proiect, s-a prevăzut un sistem de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului, atât în interiorul casei de pompe (inclusiv în dependența alăturată), dar și în exteriorul casei de pompe în zonele în care se desfășoară lucrări / manevre în caz de incendiu.

În cadrul prezentului proiect sunt cuprinse următoarele categorii de lucrări de instalații electrice:

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

- Achiziție și instalare tablou electric de consumatori vitali (TCV), inclusiv racordarea acestuia la tabloul electric existent;
- Achiziție și instalare grup electrogen;
- Achiziție și instalare sistem de însoțitori electrici;
- Achiziție și instalare cabluri electrice;
- Execuție trasee de cabluri electrice, subterane în exteriorul casei de pompe și tavă de cabluri fixată de elementele de construcție în interiorul casei de pompe; inclusiv achiziția materialelor necesare;
- Execuție priză de pământ și conectarea echipamentelor la acesta, inclusiv procurarea de materiale necesare;
- Execuție instalație electrică de iluminat;
- Probe și verificări în vederea punerii în funcție a instalațiilor electrice.

1.2. Delimitare instalații

Delimitarea proiectului: la tabloul electric existent în amplasament, instalat la casa de pompe, în exterior, care va fi echipat cu un nou circuit pentru alimentarea tabloului electric nou de consumatori vitali.

1.3. Abrevieri

- OIZn – Oțel Zincat;
- JT – Joasă tensiune (400 / 230 V);
- c.a. – Curent Alternativ;
- CE – marcaj de Conformitate cu directivele Europene;
- PVC – Policlorura de vinil;
- UV – Raze ultraviolete / solare;

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La elaborarea documentației s-au respectat următoarele normative tehnice, standarde naționale și internaționale, legi și directive, care se vor respecta și la execuție:

2.1. Normative tehnice

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NP 061-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- RE-Ip 30-04 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- C56-2002 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- PE 003/79 – Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice, cu modificările ulterioare;

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

2.2. Standarde naționale și internaționale

- SR EN 12464-2/2007 – Iluminatul locurilor de muncă, Partea 2: Locuri de muncă exterioare;
- IEC 60227-1 – Cabluri electrice cu izolație din policlorură de vinil cu tensiunea nominală de până la 450/750V inclusiv. Partea 1: Cerințe generale;
- IEC 60332-1-2 – Încercări ale cablurilor electrice supuse la foc; Partea 1-2: Încercarea la propagarea verticală a flăcării pentru un conductor sau cablu izolat;
- IEC 60332-3-22 – Încercări ale cablurilor electrice supuse la foc; Partea 3-22: Încercarea la propagarea verticală a flăcării a cablurilor torsadate și a cablurilor de categoria A;
- SR HD 60364-4-41:2007 – Instalații electrice ale clădirilor. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 60364-5-54:2006 – Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conducte de protecție și conductoare de echipontențializare;
- IEC 60529 – Grade de protecție asigurate prin carcase;
- IEC 60909 – Curenți de scurtcircuit în sistemele de curent alternativ trifazate;
- SR EN 61140:2002 – Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;

2.3. Directive europene

Echipamentele electrice utilizate și instalația electrică în ansamblu trebuie să fie în conformitate cu cerințele normativelor și standardelor în vigoare, precum și cu cerințele directivelor europene relevante.

Toate echipamentele și accesoriile asociate acestora trebuie să poarte marcajul CE și să fie însoțite de certificatul de conformitate care să demonstreze conformitatea cu următoarele Directive Europene:

- Directiva 2004/108/EC referitoare la compatibilitatea electromagnetică (EMC);
- Directiva 2004/22/EC referitoare la echipamentele de măsură;
- Directiva 2006/95/EC referitoare la echipamentele electrice destinate utilizării în cadrul unor anumite limite de tensiune;
- Directiva 2006/42/CE privind echipamentele tehnice și de modificare a Directivei 95/16/CE;

2.4. Legislație de bază

- Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare referitoare la cerințele esențiale de calitate;
- Legea 50/1991 – Autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea 307/2006 – Apărarea împotriva incendiilor;
- Legea 319/2006 – Securitatea și sănătatea în muncă;
- Legea 440/2002 – Calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordin MAI nr. 210/2007 – Metodologie privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor la incendiu;

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

- Ordin MAI nr. 712/2005 – Dispoziții generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Ordin MTCT nr. 1822/2004 – Regulament privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc.

3. EXIGENȚE DE VERIFICARE

Proiectul de supune exigențelor de verificare ANRE/MLPTL.

4. DATE CLIMATOLOGICE

4.1. Cerințe privind locația

Toate echipamentele utilizate în proiect vor fi adecvate scopului preconizat, și următoarelor condiții de mediu.

Conform CR 1-1-4-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor" presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 min. la 10,0 m., pentru un interval mediu de recurență de 50 ani, este de 0,60 kPa.

Conform CR 1-1-3-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor" valoarea caracteristică a încărcării din zapadă pe sol este $S_{0,k} = 2.50 \text{ kN/m}^2$.

Regimul temperaturilor care a fost luat în considerare pentru proiectare este specificat în studiul geotehnic și rezumat la următoarele valori:

- Temperatura medie anuală: $+10.7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura medie minimă: $-4.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura medie maximă: $+28.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

4.2. Condiții seismice

Amplasamentul este situat întravilanul comunei Independența, sat Independența, T23, Cc 205, Jud. Galați-NR. CAD. 106771, care, conform "Cod de proiectare seismică - Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri" - indicativ P100-1/2013 aparține zonei seismice de calcul, cu un coeficient $a_g = 0.35 \text{ g}$ și perioada de colț $T_c = 1.6 \text{ sec}$.

4.3. Condiții termice

Conform STAS 6054-77 - Zonarea după adâncimea de îngheț, perimetrul prezintă adâncimea de îngheț de 100 cm.

4.4. Zone cu potențial exploziv

Zona de instalare a echipamentelor electrice noi nu este clasificată din punct de vedere al potențialului exploziv.

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

5. CAIET DE SARCINI

5.1. Achiziționare și instalare tablou electric (TCV)

Tablou electric se achiziționează conform specificațiilor de proiect și a schemei electrice aferente acestuia, atașată proiectului.

Tabloul electric conține în interiorul acestuia un ansamblu UPS - baterii, în consecință acesta trebuie să fie corect compartimentat. Un compartiment al tabloului electric va fi dedicat pentru UPS și bateriile acestuia.

Tabloul electric se va instala în exterior, pe o fundație dedicată și protejat de o copertină metalică ce va fi executată în șantier.

5.2. Achiziționare și instalare grup electrogen

Grupul electrogen prevăzut în proiect este de tip automat (va intra în funcție automat) în lipsa tensiunii de la rețeaua electrică.

Grupul electrogen are puterea instalată de 15kW la tensiunea de 400Vc.a.

Grupul electrogen se achiziționează cf. cu specificația de proiect nr. 10532021-RNG-DTDS-SPC-004, și se instalează în exterior, la aprox. 15m distanță față de tabloul electric deservit (TCV), cf. desenului de proiect nr. 10532021-RNG-DTDS-PLN-001 .

5.3. Instalații electrice de iluminat și prize din casa de pompe de incendiu

Instalația electrică existentă de iluminat din casa de pompe de incendiu se va înlocui, aceasta fiind demontată și echipamentele predate beneficiarului.

Instalația de iluminat nouă se va realiza cu corpuri de iluminat tip LED – 2 corpuri de iluminat vor fi amplasate în casa de pompe, 1 corp de iluminat va fi amplasat în încăperea adiacentă casei de pompe unde sunt depozitate echipamentele necesare desfășurării activităților legate de echipamentele de securitate la incendiu, 2 corpuri de iluminat vor fi amplasate în exteriorul clădirii casei de pompe de incendiu în locurile în care sunt necesare lucrări specifice în cazul unui incendiu. Corpurile de iluminat vor fi prevăzute cu kit de urgență pentru o autonomie de min. 60min.

În interiorul casei de pompe de incendiu se va asigura un nivel de iluminat de min. 200lx.

Instalația de iluminat prevăzută atât pentru interior cât și pentru exteriorul casei de pompe de incendiu va funcționa atât în regim normal dar și în situații de incendiu, fiind încadrată în categoria iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului. Circuitele de iluminat se vor racorda la tabloul electric de consumatori vitali (TCV).

Acționarea instalației de iluminat se va realiza de la întrerupătoare amplasate local. Întrerupătoarele de iluminat se vor monta numai pe conductoarele de fază. Se recomandă ca întrerupătoarele de iluminat să se monteze la înălțimea de 1,00÷1,5m măsurată de la aparat până la nivelul pardoselii finite.

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

Toate echipamentele instalației de iluminat vor fi prevăzute cu grad de protecție mecanică de min. IP54.

Cablurile electrice utilizate în instalația de iluminat vor fi de tipul CYAb(z)Y-F 3x2,5mm², și vor fi instalate pe tava de cabluri care va fi executată în interiorul casei de pompe, și, spre echipamente, vor fi instalate aparent, fixate cu cleme/brățări pe elementele de construcție.

Înterupătoarele de iluminat se vor monta numai pe conductoarele de fază.

În casa de pompe de incendiu vor fi executate 3 circuite de prize dedicate celor 3 convectoare electrice de încălzire. Toate prizele vor fi prevăzute cu contact de protecție, și capac de protecție. Se recomandă ca prizele să fie montate pe pereți la înălțimea de 1,00÷1,5m măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite.

Circuitele de prize se vor racorda la tabloul electric TCV, secția non-UPS.

Cablurile electrice utilizate pentru circuitele de prize vor fi de tipul CYAb(z)Y-F 3x2,5mm², și vor fi instalate pe tava de cabluri care va fi executată în interiorul casei de pompe, și, spre echipamente, vor fi instalate aparent, fixate cu cleme/brățări pe elementele de construcție.

Circuitele de iluminat trebuie să fie distincte de circuitele de prize.

Corpurile de iluminat se aleg și se montează respectându-se pe lângă recomandările din acest proiect și reglementările specifice referitoare la executarea sistemelor de iluminat artificial și recomandările producătorului. Dispozitivele pentru suspendarea corpului de iluminat (cârlige de tavan pentru interior, suporturi tip carje pentru exterior) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o masă egală cu de 5 ori masa corpului de iluminat, dar nu mai puțin de 10 kg.

5.4. Cabluri electrice. Trasee de cabluri electrice

În exterior, cablurile electrice se vor instala îngropat, la adâncimea de 0,8 m., între două straturi de nisip de câte 10 cm. fiecare, peste care se pun benzi avertizoare din PVC și pământul rezultat în urma săpăturii din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor.

În interiorul casei de pompe de incendiu, pentru instalarea cablurilor electrice se va realiza un traseu principal de cabluri, executat cu tavă mecano-zincată tip scara 100 x 45 mm., fixată cu console de elementele construcției. Spre echipamentele instalației de iluminat, cablurile electrice se vor instala aparent, fixate cu cleme / brățări de elementele construcției. Spre echipamentele tehnologice, cablurile electrice vor fi direcționate pe tava de cabluri mecano-zincată tip scara 100 x 45 mm., fixată de structuri tip rack cu talpă de prindere cu holșuruburi platforma betonată.

La execuția traseelor de cabluri exterioare se vor respecta regulile impuse de normativul NTE 007/08/00 și distanțele de siguranță față de diverse rețele, construcții sau obiecte, după cum urmează:

- Apă și canalizare:
 - paralelism 0,5 m.;
 - Intersecții 0,25 m.;

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

- Gaze:
 - paralelism 0,6 m.;
 - Intersecții 0,25 m.;
- Fundații de clădiri: - 0,6 m. (cu condiția verificării stabilității construcției);
- Conducente de lichide combustibile:
 - paralelism 1 m.;
 - Intersecții 0,5 m.;
- Arbori: - 1 m. (se admite reducerea distanței, cu condiția protejării cablurilor în tuburi);
- LES 1 kV: - 7 cm.;

În cazul pozării cablurilor supratere, în interiorul casei de pompe de incendiu, distanța de pozare a tăvilor de cabluri, dar și poziționarea acestora față de celelalte echipamente / conducte, recomandată de NTE 007/08/00, este de 25 mm., această distanță putând fi micșorată pe o porțiune scurtă în zonele echipamentele deservite.

Aceste culori de identificare a conductoarelor se vor utiliza pentru toate conductoarele cablurilor electrice utilizate în instalația electrică din amplasament:

- Maro, pentru faza L1;
- Negru, pentru faza L2;
- Gri, pentru faza L3;
- Verde / galben, pentru PE;
- Bleu, pentru conductorul N.

Montarea cablurilor de forță și comandă se va face după un program și o tehnologie specifică, ce cuprinde:

- Verificarea cablurilor electrice (înainte de pozare);
- Pozarea cablurilor pe traseul stabilit;
- Efectuarea capetelor terminale;
- Verificarea cablurilor electrice (după pozare);
- Efectuarea legăturilor conductoarelor la bornele aparatelor;
- Punerea sub tensiune a cablurilor.

5.5. Execuție priză de pământ

Legarea la pământ se folosește ca mijloc principal de protecție contra șocurilor electrice.

Elementele componente ale instalației de legare la pământ sunt:

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

- Priza de pământ exterioară subterană, care se execută cf. doc. nr. RNG-DTDS-ELE-PLN-002; priza de pământ nouă se va conecta la priza de pământ existentă în amplasament (la casa de pompe de incendiu, la stâlpii de iluminat perimetral) în cel puțin 2 puncte de conexiune;
- Centura interioară executată în casa de pompe de incendiu cu platbandă OI-Zn și conectată la priza de pământ exterioară în cel puțin 2 puncte;
- Racorduri echipamentele de priza de pământ executate cu cabluri flexibile, izolate, cu conductor de cupru 1 x 16 mmp, și mantaua exterioară de culoare verde / galben; Racordarea echipamentelor la priza de pamant se va realiza prin intermediul unor bare de echipotențializare amplasate lângă echipamente.

Racordarea structurilor metalice (rezervor de apă de incendiu, suporti metalici de susținere conducte, peretele metalic al casei de pompe, tabloul electric, copertină și stâlpii copertinei pentru tabloul electric) la priza de pământ se va realiza cu platbandă OIZn 40 x 4 mm. prin intermediul unor piese de separație (legatură demontabilă).

Priza de pământ executată la rezervorul de apă de incendiu se va amplasa la minim 1 m. față de fundația rezervorului, în contur închis. Electrozii verticali se vor repartiza cât mai uniform posibil pe contur, menținându-se între ei o distanță de aproximativ 4,5 m., astfel încât să se reducă la minim efectele interacțiunii lor din pământ. Amplasarea electrozilor verticali sub drumul de acces în casa de pompe este interzisă. Adâncimea de îngropare a electrozilor verticali și orizontali, este de minim 0,8 m., avându-se în vedere reducerea la minimum a efectelor coroziunii, descărcărilor și înghețării solului, astfel încât valoarea rezistenței de dispersie să fie cât mai stabilă în timp.

Conexiunile electrice între elementele prizei de pământ se vor executa cu prioritate prin sudură. Suprafețele de sudat se suprapun pe o lungime de minimum 100 mm., iar sudura va avea aproximativ 3 mm. grosime și se execută pe toate laturile. Legăturile electrice din pământ se protejează prin acoperire cu strat de bitum.

Legăturile cu șuruburi se vor asigura împotriva autodeșurubării. Șuruburile vor fi protejate anticoroziv prin zincare la cald.

În mod obligatoriu, se vor realiza următoarele verificări ale instalației de legare la pământ:

- Măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ;
- Verificarea continuității elementelor instalației;
- Emiterea de bulletine de verificare.

Rezistența de dispersie a prizei de pământ va fi de maximum 1 Ω .

5.6. Instalare sistem de însoțitori electrici

Sistemul de încălzire electrică a conductelor de apă de incendiu, amplasate suprateran, se va achiziționa cf. specificației de proiect nr. 10532021-RNG-DTDS-SPC-002.

Sistemul de încălzire electrică pentru fiecare conductă va avea 2 circuite redundante 100%, ambele capabile să mențină temperatura apei deasupra limitei de îngheț.

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

Circuitele de însoțitori electrici se vor racorda la tabloul electric TCV, alimentarea fiind făcută cu curent alternativ monofazat, cu o tensiune nominală 230 V și o frecvență de 50 Hz.

Pentru alimentarea circuitelor de însoțitori electrici, tabloul electric TCV va fi echipat cf. schemei electrice nr. doc. 10532021-RNG-DTDS-ELE-SLD-001.

Calculul termic al sistemului de însoțitori electrici s-a realizat cu echipamente Thermon, constructorul va utiliza aceste echipamente sau altele similare cu aceleași caracteristici tehnice ca și cele prezentate în proiect.

Toate echipamentele sistemului de încălzire electrică vor fi corespunzătoare condițiilor de mediu în care vor funcționa.

De asemenea, marcajul CE, așa cum este denumit oficial, reprezintă o marcă obligatorie de produs pentru piața europeană, care indică "certificarea" conform cerințelor formulate de Directiva Europeană de Marcaj.

În scopul sesizării vizuale a funcționării sistemului de încălzire electrică, se vor utiliza etanșări de capăt cu semnalizare optică a funcționării, culoare verde.

Controlul temperaturii se va realiza cu senzori de temperatura de ambient conectat la tabloul electric TCV.

Trebuie să se acorde o atenție deosebită prevenirii pătrunderii apei la cablurile de încălzire electrică, atât în timpul transportului, cât și în timpul instalării și după instalare.

În timpul transportului de la furnizor la locație, capetele cablurilor de încălzire vor fi etanșate corespunzător prin garnituri de etanșare adezive termocontractabile care rămân montate până când se face conexiunea finală în cutia de joncțiune sau termostat.

Cablurile de încălzire trebuie instalate în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Seturile de intrare sub izolație se utilizează de fiecare dată când cablurile de încălzire traversează izolația termică a conductei, pentru a preveni deteriorarea și a asigura rezistența la intemperii.

Cablul de încălzire fixat la echipamente, flanșe, etc. trebuie să permită scoaterea ușoară a echipamentului fără a deteriora cablul.

Pentru a obține un bun contact între încălzitor și suprafața încălzită, poate fi utilizată o bandă sau o folie metalică suplimentară.

Pe ambele părți ale echipamentelor, flanșelor, etc. trebuie prevăzute benzi de fixare suplimentare pentru a evita slăbirea fixării cablului de încălzire.

Trebuie luate măsuri speciale pentru a împiedica deteriorarea cablurilor de încălzire de marginile ascuțite sau suprafețele aspre ale echipamentelor asociate conductei.

Materialele de fixare trebuie să asigure un contact continuu și permanent între cablul de încălzire și conductă.

Acestea trebuie să fie necorozive și adecvate pentru temperatura de funcționare relevantă și să nu deterioreze mecanic sau chimic cablul de încălzire.

Conducta încălzită electric trebuie să fie clar marcată cu semne de benzi de avertizare rezistente la intemperii, vizibile din toate părțile.

Distanța dintre două benzi avertizoare nu trebuie să se fie mai mare de 5 m.

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

Pag. 11/14

La cerere, producătorul trebuie să furnizeze certificate de încercare de tip pentru cablurile de încălzire electrică.

O inspecție generală trebuie făcută în site asupra echipamentelor care ar putea fi deteriorate în timpul transportului.

Cablurile de încălzire trebuie să fie verificate vizual pentru depistarea deteriorărilor produse în timpul transportului și manipulării.

Testele de rezistență la izolație se efectuează ca o verificare finală.

Înainte de instalarea izolației termice și după instalarea izolației termice, rezistența de izolație a cablului de încălzire trebuie măsurată în condiții normale de uscare și înainte de conectarea echipamentelor de conectare sau de control asociate.

Valoarea măsurată nu trebuie să fie mai mică de 20 MΩ la 500 Vcc.

6. VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE

În scopul proiectului intră toate probele și verificările necesare a fi efectuate pe diferite etape de execuție, după cum urmează:

- Verificarea inițială a instalațiilor se face înainte și în timpul montării echipamentelor;
- Verificarea finală se face la finalizarea execuției instalațiilor electrice, înainte de a fi puse în funcțiune de către utilizator.

Verificarea instalațiilor electrice trebuie făcută de o persoană calificată, competentă în verificări. Verificarea instalațiilor electrice se face prin inspecții și încercări.

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuată înainte de punerea instalației sub tensiune. Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- În conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- Ales și montat în mod corect, conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- Ales fără deteriorări vizibile, astfel încât să afecteze siguranța.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- Alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție;
- Prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;
- Alegerea echipamentului și măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
- Identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- Existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- Identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți;

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02

- Conectarea corespunzătoare a conductoarelor la echipamente și la tabloul electric;
- Prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legatura de echipotențializare suplimentară;
- Posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

Încercările vor fi efectuate în următoarea ordine:

- Continuitatea conductoarelor;
- Rezistența de izolație a cablurilor electrice;
- Încercări funcționale.

Continuitatea conductoarelor va fi efectuată pentru:

- Conductoarele de protecție, conductoarele legăturilor de echipotențializare;
- Conductoarele active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

Rezistența de izolație a cablurilor electrice va fi măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ. În scopul acestei încercări conductoarele active pot fi conectate împreună. Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă următoarelor valori:

Tensiunea nominală a circuitului [V]	Tensiunea continuă de încercare [V]	Rezistența de izolație [MΩ]
Până la și inclusiv 400 V	500	≥1

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă și un curent de 1 mA.

Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ se va efectua cu metode și aparate specializate.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ se poate face după recomandările din SR HD 60364-6, Anexa 8.2, sau o altă metodă similară.

Tabloul electric va face obiectul unei încercări funcționale pentru a se vedea dacă dispozitivele de protecție sunt corect instalate și reglate.

Raportul de verificare trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației.

Raportul poate conține recomandări pentru reparații și îmbunătățiri.

În consemnările detaliilor circuitelor și ale rezultatelor încercărilor trebuie să se identifice fiecare circuit, inclusiv dispozitivul (dispozitivele) de protecție asociate.

Raportul va fi redactat conform cu reglementările specifice referitoare la verificarea calității lucrărilor de construcții și semnat sau autentificat de o persoană sau persoane competente pentru verificare.

La punerea în funcțiune, echipamentele electrice se vor verifica, în conformitate cu HG nr. 457 / 2003, dacă ele au asigurate protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizării lor și protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra lor.

Pentru protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizării lor, echipamentul electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- Persoanele sunt protejate față de pericolul rănirii fizice sau de altă natură care pot fi cauzate de atingerile directe sau indirecte;
- Nu se produc încălziri, radiații sau arcuri electrice periculoase;
- Persoanele, bunurile mobile și imobile sunt protejate împotriva pericolelor de natură neelectrică ce pot fi cauzate de echipamentul electric;
- Rezistența electrică de izolație respectă valoarea indicată în tabelul de mai sus.

Pentru protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra echipamentului electric se va verifica dacă:

- Echipamentul electric satisface cerințele de natură mecanică astfel încât persoanele și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- Echipamentul electric este rezistent la influențe de natură nemecanică în condiții de mediu astfel încât persoanele și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- Echipamentul electric nu periclitează persoanele și proprietatea în condiții de suprasarcini.

7. ALTE CERINȚE

La finalizarea execuției lucrărilor, constructorul are obligația de a transmite beneficiarului următoarea documentație:

- documentația de proiect, în care au fost consemnate toate modificările intervenite în timpul execuției;
- fișele tehnice (de producător) pentru toate echipamentele utilizate;
- cartea tehnică a instalației,
- instrucțiuni de exploatare și întreținere a instalației.

Proiect nr. / Project no.	Nr. Document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-ELE-MEM-001_02_RO	MEMORIU TEHNIC. CAIET DE SARCINI	02